|  |  |
| --- | --- |
|  **UBND TỈNH THÁI BÌNH**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÁI BÌNH | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**THỰC HÀNH GIA CÔNG CNC**

Ngành đào tạo: Công nghệ Kỹ thuật cơ khí

Hệ đào tạo: Đại học chính quy

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số 640/QĐ-ĐHTB, ngày 14/12/2019)*

# 1. Tên học phần: Thực hành gia công CNC Mã học phần: 0101001293

2. Số tín chỉ**: 2 (0,2,2)**

3. Trình độ: Dành cho sinh viên năm thứ 4

4. Phân bổ thời gian:

 - Lên lớp: 60 tiết

+ Giảng thực hành: 55 tiết

 + Seminar, Kiểm tra: 5 tiết

 - Tự học: 60 tiết

5. Điều kiện tiên quyết: Học sau các môn kỹ thuật cơ sở và các môn: nguyên lý cắt, máy cắt, công nghệ chế tạo máy 1.2; Truyền động và điều khiển máy CNC

6. Mục tiêu của học phần:

*6.1. Về kiến thức*:

 Hiểu được các kiến thức cơ bản về gia công trên máy CNC, hiểu được nguyên tắc cơ bản của máy điều khiển số. Phương pháp lập trình và gia công trên máy CNC

*6.2. Về kỹ năng:*

 Vận hành máy phay thành thạo, đúng quy trình và nội quy sử dụng. Chọn chuẩn, gá lắp phôi đảm bảo độ cứng vững và tính công nghệ. Lựa chọn, sử dụng dao hợp lý, hiệu quả cao cho từng công nghệ. Phay, tiện được các bài tập cơ bản trong chương trình đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

*6.3. Về thái độ:*

 Thực hiện đầy đủ nội quy sử dụng và chăm sóc máy.

 Thu xếp nơi làm việc đảm bảo gọn gàng, sạch sẽ và đảm bảo an toàn lao động.

7. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học trình bày các ứng dụng của kỹ thuật điều khiển số trong công nghiệp, các phương pháp lập trình gia công điều khiển số trên máy CNC bao gồm: tiện và phay CNC. Lập trình gia công được các bài tập đơn giản trên máy CNC.

8. Nhiệm vụ của sinh viên:

Tham dự học, thảo luận, kiểm tra, theo qui chế 43/2007/QĐ-BGD&ĐT ngày 15 tháng 08 năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo, qui chế học vụ hiện hành của trường Đại học Thái Bình.

- Dự lớp: Bắt buộc 100%.

- Bài tập: Trên lớp và ở nhà.

- Khác: Theo yêu cầu của giáo viên

9. Tài liệu học tập:

**-** Giáo trình chính:Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM

**-** Tài liệu khác:

[1]. Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM.

[2]. Đ.T.M Trinh – N.N.Tâm, Công nghệ lập trình gia công điều khiển số, NXB KH&KT, 2002.

[3]. Peter Smid, CNC Programing Handbook, SME 2000.

[4]. Users guide,SL-Automatisierungstechnik GmbH, In der Bredde 37. D-58636 Iserlon.

10. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên:

*10.1. Tiêu chí đánh giá:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Điểm thành phần** | **Quy định** | **Trọng số** | **Ghi chú** |
| **1** | **Điểm thường xuyên** | đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà. | 10% |  |
| **2** | **Điểm kiểm tra định kỳ** | Làm các bài thực hành | 40% |  |
| **3** | **Thi kết thúc học phần** | 1 bài thi  | 50% | Thi thực hành; 225’ |

*10.2. Cách tính điểm:*

-Sinh viên không tham gia đủ 100% số tiết học trên lớp không được thi lần đầu**.**

- Điểm thành phần để điểm lẻ đến một chữ số thập phân.

- Điểm kết thúc học phần làm tròn đến phần nguyên.

11. Thang điểm: Theo học chế tín chỉ

12. Nội dung chi tiết học phần:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chương** | **Nội dung** | **Lý thuyết****(tiết)** | **Thực hành (tiết)** | **Kiểm tra (tiết)** |
| 1 | Bài 1: Mở đầu- Giới thiệu chung | 0 | 2 | 0 |
| 2 | Bài 2: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình CNC hệ điều khiển FANUC (EXSL, MTS,…) | 0 | 3 | 0 |
| 3 | Bài 3: Cấu trúc chương trình gia công CNC  | 0 | 2 | 0 |
| 4 | Bài 4: Bộ mã lệnh chương trình NC (G-code)  | 0 | 3 | 0 |
| 5 | Bài 5: Các chu trình gia công lỗ  | 0 | 2 | 0 |
| 6 | Bài 6: Các chương trình gia công rãnh va hốc  | 0 | 3  | 0 |
| 7 | Bài 7: Vận hành máy phay CNC với hệ điều khiển Fanuc với REF,HANDLE,JOB,MDI  | 0 | 5  | 0 |
| 8 | Bài 8: Vận hành máy phay CNC với hệ điều khiển Fanuc với EDIT, cài đặt tọa độ gián tiếp, thông số dao  | 0 | 5  | 0 |
| 9 | Bài 9: Chạy một chương trình phay CNC với chế độ AUTO và truyền dữ liệu từ máy tính sang máy phay CNC  | 0 | 5  | 0 |
| 10 | Bài 10: Kỹ thuật lập trình tiện CNC  | 0 | 2  | 0 |
| 11 | Bài 11: Các chu trình tiện đơn và tiện hỗn hợp  | 0 | 3 | 0 |
| 12 | Bài 12: Chu trình gia công lỗ  | 0 | 5  | 0 |
| 13 | Bài 13: Vận hành máy tiện CNC với hệ điều khiển Fanuc với REF,HANDLE,JOB,MDI  | 0 | 5  | 0 |
| 14 | Bài 14: Vận hành máy tiện CNC với hệ điều khiển Fanuc với EDIT, cài đặt tọa độ gián tiếp, thông số dao  | 0 | 5  | 0 |
| 15 | Bài 15: Chạy một chương trình tiện CNC với chế độ AUTO và truyền dữ liệu từ máy tính sang máy tiện CNC  | 0 | 5  | 0 |
| 16 | Bài 16: Hoàn thành bản vẽ chi tiết tổng hợp trên phần mềm EXSL & MTS  | 0 | 5  | 0 |
| **Tổng** | 0 | **60** | **0** |

13. Hình thức và nội dung từng tuần:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hình thức TC dạy học | Nội dung | Thời gian (tiết) | Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu | Ghi chú |
| **Tuần 1** | Bài 1: Mở đầu- Giới thiệu chungBài 2: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình CNC hệ điều khiển FANUC |  |  |  |
| Thực hành | Bài 1: Mở đầu- Giới thiệu chung 1.1 Định nghĩa điều khiển số 1.2  Kỹ thuật NC và CNC 1.3  Ưu điểm của điều khiển số 1.4 Qui tắc bàn tay phải trong xác định hệ toạ độ 1.5  Hệ toạ độ Đề-các trong máy phay CNC 1.6 Hệ toạ độ tuyệt đối trong phay CNC 1.7 Hệ toạ độ tương đối trong phay CNC 1.8 Dụng cụ sử dụng trên máy phay và tiện CNC 1.9 Lưỡi cắt sử dụng trong gia công phay và tiện CNC 1.10 Dụng cụ đo lường trên máy phay và tiện CNC Bài 2: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình CNC hệ điều khiển FANUC2.1 Giới thiệu về phần mềm lập trình CNC- EXSL, MTS. 2.2 Khởi động phần mềm mô phỏng EXSL, MTS 2.3 Cấu trúc màn hình soạn thảo, nhập dữ liệu và chạy mô phỏng 2.4 Các phím chọn. 2.5 Thanh công cụ (lệnh toolbar)  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm thao tác  |  |  |  |
| **Tuần 2** | Bài 3: Cấu trúc chương trình gia công CNC hệ điều khiển FANUCBài 4: Bộ mã lệnh chương trình NC |  |  |  |
| Thực hành) | Bài 3: Cấu trúc chương trình gia công CNC hệ điều khiển FANUC3.1 Chương trình NC và  Các phương thức lập trình 3.2  Lệnh số vòng quay trục chính Ss 3.3 Lệnh thay đổi dụng cụ cắt 3.4 Lệnh tắt/mở bơm nước tưới nguội 3.5 Lệnh tạm ngừng chương trình M00/M01 3.6  Lệnh kết thúc chương trình 3.7 Lệnh tạm dừng di chuyển trục chính 3.8 Vận tốc tiến bàn, lượng chạy dao 3.9 Lệnh gọi chương trình con (Subprogram call) Bài 4: Bộ mã lệnh chương trình NC4.1 Bộ mã lệnh chương trình NC (G-code) 4.2 Chạy dao nhanh, thẳng không cắt gọt – G00 4.3 Chạy dao thẳng với F định trước – G01 4.4 Chạy dao theo cung tròn thuận chiều kim đồng hồ - G02 4.5  Chạy dao theo cung tròn ngược chiều kim đồng hồ - G03 4.6  Chọn mặt phẳng di chuyển – G17, G18, G19 4.7 Xác lập đơn vị đo – G20/G21 4.8  Lệnh kích thước - IP 4.9  Lệnh trở về điểm tham chiếu - G28, G29, G30 4.10 Toạ độ tuyệt đối và tọa độ tương đối (G90,G91) 4.11 Lệnh xác lập toạ độ gia công trực tiếp – G92 4.12 Lệnh cài đặt toạ độ gia công gián tiếp – G54 đến G59 4.13 Bù trừ bán kính dao – G41, G42, G40 4.14 Bù trừ chiều dài dao – G43, G44, G49  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm thao tác  |  |  |  |
| **Tuần 3** | Bài 5: Các chu trình gia công lỗBài 6: Các chương trình gia công rãnh va hốc |  |  |  |
| Thực hành | Bài 5: Các chu trình gia công lỗ5.1            Cấu trúc lệnh tổng quát của các chu trình 5.2            Các chu trình gia công lỗ 5.3            Chu trình khoan lỗ – G81 5.4            Chu trình khoan lỗ định tâm – G82 5.5            Chu trình khoan lỗ sâu với cơ chế bẻ phoi và lấy phoi ra 5.6            Chu trình gia công ren phải/trái – G84/G74 5.7            Chu trình doa lỗ tinh – G85 5.8            Chu trình doa lỗ thô – G86 5.9            Chu trình gia công lỗ bậc – G87 5.10      Chu trình doa lỗ - G88 5.11      Chu trình doa lỗ - G89 Bài 6: Các chương trình gia công rãnh va hốc 6.1            Cấu trúc lệnh tổng quát của các chương trình gia công rãnh và hốc 6.2            Lập trình phay các rãnh kín và hở 6.3            Lập trình phay hốc chữ nhật 6.4            Lập trình phay hốc tròn  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 4** | Bài 7: Vận hành máy phay CNC với hệ điều khiển Fanuc với |  |  |  |
| Thực hành | 7.1            Thao tác với chức năng REF 7.2            Thao tác với chức năng HANDLE 7.3            Thao tác với chức năng JOB 7.4            Thao tác với chức năng MDI  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 5** | Bài 8: Vận hành máy phay CNC với hệ điều khiển Fanuc với EDIT, cài đặt tọa độ gián tiếp, thông số dao |  |  |  |
| Thực hành | 8.1 Nhập chương trình CNC với chế độ EDIT 8.2  Cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công 8.3 Gá lắp và thay đổi thông số dao  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 6** | Bài 9: Chạy một chương trình phay CNC với chế độ AUTO và truyền dữ liệu từ máy tính sang máy phay CNC |  |  |  |
| Thực hành | 9.1 Chạy chương trình với chế độ hoàn toàn AUTO và SINGLE BLOC 9.2 Thao tác chuyển tải chương trình từ máy tính sang máy phay CNC 9.3 Thao tác chuyển tải chương trình từ máy phay CNC sang máy tính  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar theo nhóm |  |  |  |  |
| Kiểm tra- đánh giá | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 7** | Bài 10: Kỹ thuật lập trình tiện CNC |  |  |  |
| Thực hành | 10.1 Hệ toạ độ trong máy tiện CNC 10.2 Lập trình theo đường kính và bán kính 10.3 Hệ toạ độ tuyệt đối và tương đối trong tiện CNC 10.4. Các quy trình tiện CNC 10.5. Các lệnh tiện NC cơ bản 10.6. Lệnh G-Code 10.7. Lệnh M-Code 10.8. Chọn, thay dao trong tiện CNC 10.9. Lệnh về chế độ cắt 10.10 Lượng tiến dao 10.11 Tốc độ trục chính 10.12 Lệnh về điểm chuẩn máy tiện 10.13 Lệnh hệ trục tọa độ 10.14. Các lệnh di chuyển dao 10.15 Chạy dao nhanh - G00/G0 10.16 Chạy dao nội suy đường thẳng - G01 10.17 Chạy dao nội suy cung tròn G02/G03  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 8** | Bài 11: Các chu trình tiện đơn và tiện hỗn hợp |  |  |  |
| Thực hành | 11.1      Chu trình tiện trụ thẳng - G90 11.2      Tiện trụ côn 11.3      Chu trình tiện mặt đầu - G94 11.4      Lệnh cắt ren - G32 11.5      Chu trình tiện ren - G92 11.6      Chu trình tiện thô dọc trục (Rough Turning Cycle) - G71 11.7      Chu trình tiện thô tiến dao hướng kính - G72 11.8      Chu trình gia công tinh (Finish Cycle - G70) 11.9      Chu trình gia công thô chép hình - G73 11.10      Chu trình tiện rãnh trên trục (Groove cutting cycle) - G75 11.11      Chu trình tiện rãnh mặt đầu (Face Groove cutting cycle) - G74 11.12      Chu trình tiện Ren hỗn hợp - G76  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 9** | Bài 12: Chu trình gia công lỗ |  |  |  |
| Thực hành | 12.1 Chu trình khoan G81 12.2 Chu trình doa G82 12.3 Chu trình khoan sâu G83 12.4 Chu trình Ta rô ren phải G84 12.5 Chu trình doa tinh G85 (Bore in, Bore out) 12.6 Chu trình doa thô G86. 12.7 Chu trình doa rút dao bằng tay G87 12.8 Chu trình doa rút dao bằng tay có dừng lại ở đáy lỗ G88 12.9 Chu trình doa G89. 12.10      Chu trình Tarô ren trái G84. 12.11Chu trình khoan sâu G74.  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 10** | Bài 13: Vận hành máy tiện CNC với hệ điều khiển Fanuc với REF,HANDLE,JOB,MDI |  |  |  |
| Thực hành | 13.1      Thao tác với chức năng REF 13.2      Thao tác với chức năng HANDLE 13.3      Thao tác với chức năng JOB 13.4      Thao tác với chức năng MDI  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Kiểm tra-  | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 11** | Bài 14: Vận hành máy tiện CNC với hệ điều khiển Fanuc với EDIT, cài đặt tọa độ gián tiếp, thông số dao |  |  |  |
| Thực hành | 14.1      Nhập chương trình CNC với chế độ EDIT 14.2      Cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công 14.3      Gá lắp và thay đổi thông số dao  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 12** | Bài 15: Chạy một chương trình tiện CNC với chế độ AUTO và truyền dữ liệu từ máy tính sang máy tiện CNC |  |  |  |
| Thực hành | 15.1      Chạy chương trình với chế độ hoàn toàn AUTO và SINGLE BLOCK 15.2      Thao tác chuyển tải chương trình từ máy tính sang máy tiện CNC 15.3      Thao tác chuyển tải chương trình từ máy tiện CNC sang máy tính  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |
| **Tuần 13** | Bài 16: Hoàn thành bản vẽ chi tiết tổng hợp trên phần mềm EXSL & MTS |  |  |  |
| Thực hành | Hoàn thiện bản vẽ chi tiết bằng cách lập trình trên phần mềm mô phỏng CNC (phần mềm EXSL, MTS,Winunisotf)  | 5 | - Đọc tài liệu Giáo trình Lập trình CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM- Hoàng Long Vương, Hướng dẫn vận hành máy phay CNC & tiện CNC, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM. |  |
| Seminar  |  |  |  |  |
| Kiểm tra | Chấm điểm bài tập thực hành |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa****Đã ký****ThS. Vũ Thanh Hải** |  | **Trưởng bộ môn****Đã ký****TS. Trần Công Thức**  |
|  |  |  |